

POWERED BY **Dialog**

Bearing for steering rack - has ball bearing races with bearing shells used as rolling supports
Patent Assignee: IND WERK SCHAEFFLER OHG

Patent Family

Patent Number	Kind	Date	Application Number	Kind	Date	Week	Type
DE 2913641	A	19801016				198043	B
DE 2913641	C	19851121				198548	

Priority Applications (Number Kind Date): DE 2913641 A (19790405)

Abstract:

DE 2913641 A

A bearing support for the rear of a steering rack (8) has two flanged wheels (21) rolling along the sides of the rack and forming the inside races of two ball bearings. The outer races (15) are fitted to a support shaft (11), and one of the races is spring loaded (20) to prevent rattling.

the sprung mounting of the races provides a self aligning support, with any play taken up by screwing the bolt. The rack is supported without increasing the size of the rack housing. Friction forces are considerably reduced.

Derwent World Patents Index

© 2005 Derwent Information Ltd. All rights reserved.

Dialog® File Number 351 Accession Number 2386019

THIS PAGE BLANK (USPTO)

51

Int. Cl. 3:

B 3/12

19 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



DE 29 13 641 A 1

11

Offenlegungsschrift 29 13 641

21

Aktenzeichen:

P 29 13 641.2

22

Anmeldetag:

5. 4. 79

43

Offenlegungstag:

16. 10. 80

30

Unionspriorität:

32 33 31

54

Bezeichnung:

Lagerung der Zahnstange einer Zahnstangenlenkung für Kraftfahrzeuge

71

Anmelder:

Industriewerk Schaeffler oHG, 8522 Herzogenaurach

72

Erfinder:

Nichtnennung beantragt

DE 29 13 641 A 1

A n s p r ü c h e

1. Lagerung der Zahnstange einer Zahnstangenlenkung für Kraftfahrzeuge im Bereich des Ritzeleingriffes, dadurch gekennzeichnet, daß auf der dem Ritzel (2) abgewandten Seite der Zahnstange (8) eine quer zur Zahnstangenlängs-
5 achse verlaufende Tragachse (11, 22) angeordnet ist, welche zwei radial und axial belastbare Wälzlager trägt, die aus je einem auf der Tragachse (11, 22) längsverschieblich geführten Innenring (15), einem Außenring (16), und zwischen diesen abrollenden Wälzkörpern (17) bestehen, und
10 deren Außenringe (16) sich unter einem Winkel von beispielsweise 90° an der Zahnstange (8) abstützen, sowie daß der Innenring (15) wenigstens des einen Wälzlagers durch ein Federelement (20, 28) axial in Richtung auf das andere Wälzlager hin beaufschlagt ist.
- 15 2. Lagerung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenringe (16) der Wälzlager in dem Bereich, in dem sie sich an der Zahnstange (8) abstützen, eine der zylindrischen Mantelfläche der Zahnstange (8) angepaßte kon-
20 kave Kontur (21) besitzen.
3. Lagerung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zahnstange (8) in den Umfangsbereichen, in denen sich die Außenringe (16) der Wälzlager an ihr abstützen, mit
25 tangentialen Abflachungen (29) versehen ist, und die Außenringe (16) unter einem entsprechenden Winkel kegelförmig ausgebildet sind.
- 30 4. Lagerung nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Wälzlager als einreihige Lager mit zur Lagerachse geneigten Hauptbelastungsrichtung, wie Schrägkugellager, Schrägnadellager, Kegelrollenlager od. dgl.

030042/0273

ausgebildet sind.

5. Lagerung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß bei Verwendung von Schrägkugellagern die Gerade (30), die die Richtung der von der Zahnstange auf das Lager ausgeübten Belastung anzeigt, eine durch die Kugelmitten gelegte Ebene (31) radial innerhalb eines durch die Kugelmitten verlaufenden Kreises schneidet.
- 10 6. Lagerung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß als Federelement eine oder mehrere Tellerfedern (20, 28) dienen, die sich einerseits an einem Wälzlagerinnenring (15) und andererseits an einem die Tragachse (11, 22) aufnehmenden Gehäuseteil (10, 24) ab-
15 stützen.
7. Lagerung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Tragachse (11) längsverschieblich und arretierbar in einem sie aufnehmenden Gehäuse (9, 10)
20 aufgenommen ist und einen Bund, Anschlag od. dgl. (19) aufweist, gegen den sich der Innenring des einen Wälzlagers axial abstützt.
8. Lagerung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß
25 die Tragachse (11) an ihrem einen Ende längsverschieblich in einer Bohrung eines sie aufnehmenden Gehäuses (9) abgestützt ist, während sie an ihrem anderen Ende mit einem Außengewinde in eine Gewindebohrung des Gehäuses (10) eingeschraubt ist.
- 30 9. Lagerung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Tragachse (22) an ihrem einen Ende fest in einer Bohrung eines sie aufnehmenden Gehäuses (9) gelagert ist, während sie an ihrem anderen Ende einen gegen-
35 gegenüber einer Bohrung (25) des Gehäuses (9) abgedichtet längsverschiebbaren Deckel (24) trägt, der durch ein in

030042/0273

-3-

2913641

PG 1647

~~--10--~~

ein Gewinde der Tragachse (22) eingreifendes Schrauben-
element (27) axial verschieblich abgestützt ist.

030042/0273

Industriewerk Schaeffler oHG, Industriestraße 1-3
8522 Herzogenaurach

PG 1647

Lagerung der Zahnstange einer Zahnstangenlenkung
für Kraftfahrzeuge

Die Erfindung betrifft die Lagerung der Zahnstange einer Zahnstangenlenkung für Kraftfahrzeuge im Bereich des Ritzeleingriffes.

- 5 Zahnstangen für Zahnstangenlenkungen werden in einem länglichen Gehäuse geführt, wobei in der Nähe des einen Endes des Gehäuses meist eine die Zahnstange umschließende Gleitbüchse vorgesehen ist, während das in die Zahnstange eingreifende und mit der Lenksäule verbundene Ritzel
- 10 in der Nähe des entgegengesetzten Endes des Gehäuses angeordnet ist. Im Bereich des Ritzels wird die Zahnstange in der Regel durch ein Gleitstück, welches die Zahnstange an ihrer dem Ritzel abgewandten Seite teilweise umschließt abgestützt, wobei dieses Gleitstück unter Ein-
- 15 wirkung einer Feder die Zahnstange so gegen das Ritzel drückt, daß der Zahneingriff spielfrei erfolgt, wobei die Feder aber ein minimales Abheben (Spiel) der Verzahnung und des Gleitstückes zuläßt, das durch einen einstellbaren Festanschlag begrenzt ist. Dieses begrenzte Spiel,
- 20 das jedoch in bestimmten Intervallen eine Nachstellung

030042/0273

erforderlich macht, sichert auch bei Verzahnungsungenauigkeiten und Abnutzung ein nachgiebiges optimales Zahnspiel und somit eine exakte Übertragung der Lenkbewegung. Neben dieser nachteiligen erforderlichen Nachstellung wirkt
5 sich auch die an dieser Lagerstelle auftretende Gleitreibung in unerwünschter Weise auf die Leichtgängigkeit der Lenkung aus.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, diese bekannte
10 Lagerung im Bereich des Ritzeleingriffes einer Zahnstangenlenkung so abzuändern, daß bei geringstmöglichem Bauaufwand Reibung und Verschleiß auf ein Minimum reduziert werden.

15 Es läge nun nahe, zur Lösung dieser Aufgabe an das bekannte, durch eine Feder unterstützte Gleitstück eine wälzgelagerte Rolle anzubauen, gegen welche sich die Zahnstange abstützt. Eine solche Lösung verbietet sich jedoch einerseits wegen des damit verbundenen hohen Platz-
20 bedarfes und andererseits wegen der damit verbundenen Kosten, weil zusätzlich zu dem bei den bekannten Ausführungen schon beachtlichen Bauaufwand noch weitere Teile hinzukämen, die die Herstellungskosten nicht unerheblich beeinflussen würden.

25 Deshalb schlägt die Erfindung zur Lösung der gestellten Aufgabe vor, auf der dem Ritzel abgewandten Seite der Zahnstange eine quer zur Zahnstangenlängsachse verlaufende Tragachse anzuordnen, welche zwei radial und axial
30 belastbare Wälzlager trägt, die aus je einem auf der Tragachse längsverschieblich geführten Innenring, einem Außenring und zwischen diesen abrollenden Wälzkörpern bestehen, und deren Außenringe sich unter einem Winkel von beispielsweise 90° an der Zahnstange abstützen, sowie daß
35 der Innenring wenigstens des einen Wälzlagers durch ein Federelement axial in Richtung auf das andere Wälzlager

030042/0273

PG 1647

~~---~~

hin beaufschlagt ist. Auf diese Weise wird das in Richtung auf die Zahnstange hin längsverschieblich geführte Gleitstück völlig vermieden, wodurch es möglich ist, den erforderlichen Bauraum erheblich zu reduzieren. Durch die erfindungsgemäße Ausführung wird weiterhin bei geringstmöglichem Herstellungsaufwand eine Ausführung erreicht, die alle an sie gestellten Forderungen bezüglich Spielfreiheit einerseits und Reibungs- und Verschleißminderung andererseits voll erfüllt.

10

Die Außenringe der Wälzlager können in dem Bereich, in dem sie sich an der Zahnstange abstützen, eine der zylindrischen Mantelfläche der Zahnstange angepaßte konkave Kontur besitzen. Es ist jedoch auch möglich, die Zahnstange in den Umfangsbereichen, in denen sich die Außenringe der Wälzlager an ihr abstützen, mit tangentialen Abflachungen zu versehen und die Außenringe unter einem entsprechenden Winkel kegelförmig auszubilden. In beiden Fällen kann zwischen der Zahnstange einerseits und den Wälzlageraußenringen andererseits Linienberührung erzielt werden, welche für die Übertragung der auftretenden Kräfte ausreichend ist.

Die verwendeten Wälzlager können im einfachsten Falle als einreihige Lager mit zur Lagerachse geneigter Hauptbelastungsrichtung ausgebildet sein, was beispielsweise für Schrägkugellager, Schrägnadellager, Kegelrollenlager od. dgl. zutrifft.

Um bei Verwendung von Schrägkugellagern zu vermeiden, daß die Lageraußenringe unter Belastung abkippen, sollten diese so ausgelegt werden, daß die Gerade, die die Richtung der von der Zahnstange auf das Lager ausgeübten Belastung anzeigt, eine durch die Kugelmitten gelegte Ebene radial innerhalb eines durch die Kugelmitten verlaufenden Kreises schneidet.

030042/0273

Als Federelemente können bei der erfindungsgemäßen Lagerung eine oder mehrere hintereinander geschaltete Teilerfedern dienen, die sich einerseits an einem Wälzlagerinnenring und andererseits an einem die Tragachse aufnehmenden Gehäuse abstützen. Diese Federart ist in der Lage, bei geringstem Raumbedarf die erforderlichen Federkräfte aufzubringen.

Die Tragachse für die Wälzlager kann längsverschieblich und arretierbar in einem sie aufnehmenden Gehäuse aufgenommen sein und einen Bund, Anschlag od. dgl. aufweisen, gegen den sich der Innenring des einen Wälzlagers axial abstützt. Dabei kann sie beispielsweise an ihrem einen Ende längsverschieblich in einer Bohrung eines sie aufnehmenden Gehäuses abgestützt sein, während sie an ihrem anderen Ende mit einem Außengewinde in eine Gewindebohrung des Gehäuses eingeschraubt ist. Es ist jedoch auch möglich, die Tragachse an ihrem einen Ende fest in einer Bohrung eines sie aufnehmenden Gehäuses zu lagern, während sie an ihrem anderen Ende eine gegenüber einer Bohrung des Gehäuses abgedichtet längsverschiebbare Gehäusescheibe trägt, die durch ein in ein Gewinde der Tragachse eingreifendes Schraubenelement axial verschieblich abgestützt ist.

Die Zeichnungen zeigen in zwei Schnittdarstellungen Ausführungsbeispiele der Erfindung.

Figur 1 zeigt das Gehäuse 1, in welchem das Ritzel 2, das in die Lenksäule 3 übergeht, mittels eines Nadellagers 4 und eines Kugellagers 5 gelagert ist. Am offenen Ende ist das Gehäuse durch die Dichtung 6 abgedichtet.

In die Verzahnung des Ritzels 2 greifen die Zähne 7 der Zahnstange 8, die quer zum Ritzel 2 verläuft, ein.

030042/0273

In einem Ansatz 9 des Gehäuses 1, welcher einerseits durch einen eingeschraubten Deckel 10 abgeschlossen ist, ist die quer zur Zahnstange 8 verlaufende Tragachse 11 gelagert. Diese Tragachse trägt an ihrem rechten Ende
5 ein Außengewinde, mit dem sie in eine Gewindebohrung des Deckels 10 eingeschraubt ist. Um sie verdrehen zu können, trägt sie am Ende ein Sechskant 12. Durch eine aufgeschraubte Kontermutter 13 kann sie gegenüber dem Deckel 10 blockiert werden. An ihrem anderen Ende ist sie gleitend in einer Bohrung des Ansatzes 9 geführt und durch
10 den Dichtring 14 abgedichtet.

Die Tragachse 11 trägt zwei Schrägkugellager, welche je aus einem Innenring 15, einem Außenring 16 und zwischen
15 diesen abrollenden Kugeln 17 bestehen, die in Käfigen 18 untergebracht sind. Die Innenringe 15 sind längsverschieblich auf der Tragachse 11 geführt. Der Innenring des linken Kugellagers stützt sich gegen einen in eine Nut der Tragachse 11 eingesetzten Sicherungsring 19 ab, während
20 der Innenring 16 des rechten Kugellagers sich unter Zwischenschaltung einer Tellerfeder 20 gegen den Deckel 10 abstützt. Die Außenringe 16 sind in den Abschnitten 21, mit denen sie sich an der Zahnstange 18 abstützen, in ihrer Kontur der zylindrischen Mantelfläche der Zahnstange
25 angepaßt.

Dadurch, daß der Innenring 15 des rechten Kugellagers und damit dieses gesamte Lager durch die Tellerfeder 20 nach links gedrückt wird, wird durch die Außenringe 16 der bei-
30 den Kugellager eine Kraftkomponente auf die Zahnstange 8 ausgeübt, welche diese gegen das Ritzel 2 drückt und damit die Zähne 7 der Zahnstange 8 in spielfreier Anlage an der Verzahnung des Ritzels 2 hält. Zur Einstellung der Wälzlagerung kann nach dem Lösen der Kontermutter 13
35 die Tragachse 11 mittels des Sechskantes 12 gedreht werden, wobei sie durch das Gewinde in dem Deckel 10 nach

030042/0273

PG 1647

--6--

- rechts oder links geschraubt werden kann. Da der Sicherungsring 19 auf das linke Kugellager einwirkt, während das rechte Kugellager unter Einwirkung der Tellerfeder 20 steht, kann durch eine Annäherung des Sicherungsringes 19 an den Deckel 10 die Kraft der Tellerfeder 20 erhöht werden, wodurch die Zahnstange 8 mit größerer Kraft in die Verzahnung des Ritzels 2 gedrückt bzw. der Federweg der Tellerfeder 20 eingeengt wird.
- 10 Um zu vermeiden, daß die Außenringe 16 unter der auf sie einwirkenden Belastung seitlich abkippen, sind die Lager so ausgebildet, daß die Gerade 30, die die Richtung der von der Zahnstange 8 auf das Lager ausgeübten Belastung anzeigt, die durch die Mittelpunkte der Kugeln 17 gelegte Ebene 31 radial innerhalb eines durch die Kugelmitten verlaufenden Kreises schneidet.

- In Figur 2 ist in einem Teilschnitt eine Variante dargestellt. Die Tragachse 22, welche an ihrem linken Ende in einer Bohrung des Gehäuseansatzes 9 fest gelagert ist, stützt sich stirnseitig starr durch den Kopf 23 am Gehäuse ab. Am gegenüberliegenden Ende trägt die Tragachse 22 einen kreisförmigen Deckel 24, welcher gleitend in einer Bohrung 25 des Gehäuseansatzes 9 geführt und mittels des Dichtringes 26 gegenüber dieser abgedichtet ist. Die Tragachse 22 besitzt an ihrem rechten Ende ein Außengewinde, welches zwei Muttern 27, welche als Kontermuttern zusammenwirken, trägt.
- 30 Auf der Tragachse 22 sind auch hier zwei Schrägkugellager geführt, welche im wesentlichen denen nach Fig. 1 entsprechen. Das linke Kugellager stützt sich mit seinem Innenring 15 unmittelbar gegen den Gehäuseansatz 9 ab, während sich der Innenring 15 des rechten Kugellagers unter Zwischenschaltung der Tellerfeder 28 gegen den Deckel 24 abstützt. Nach Lösen der beiden Kontermuttern 27 kann die dem Deckel 24 benachbarte Mutter mehr oder

030042/0273

weniger weit auf das Gewinde der Tragachse 22 aufgeschraubt werden, wodurch der Deckel 24 gegenüber der Tragachse 22 verschoben wird. Ist die gewünschte Position erreicht, kann die dem Deckel 24 benachbarte Mutter 27 durch die
5 zweite Mutter gekontert und damit blockiert werden.

Im Gegensatz zu der in Fig. 1 dargestellten Ausführung ist in diesem Falle die Zahnstange 8 in den Umfangsbereichen, in denen sich die Außenringe 16 an ihr abstützen,
10 mit tangentialen Abflachungen 29 versehen. Die Außenringe 16 sind dementsprechend kegelförmig ausgebildet. Es versteht sich, daß es im Rahmen der Erfindung auch möglich ist, der Zahnstange einerseits und den Wälzlageraußenringen andererseits auch andere geeignete Konturen zu geben.
15 Ebenso ist es möglich, anstelle der dargestellten Schrägkugellager andere Wälzlagerarten, insbesondere auch Schrägnadellager, Kegelrollenlager od. dgl. zu verwenden.

030042/0273

2913641

1 / 1

- 11 -

Nur
Int. Cl.
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

29 13 641
B 62 D 3/12
5. April 1979
16. Oktober 1980

Fig. 1

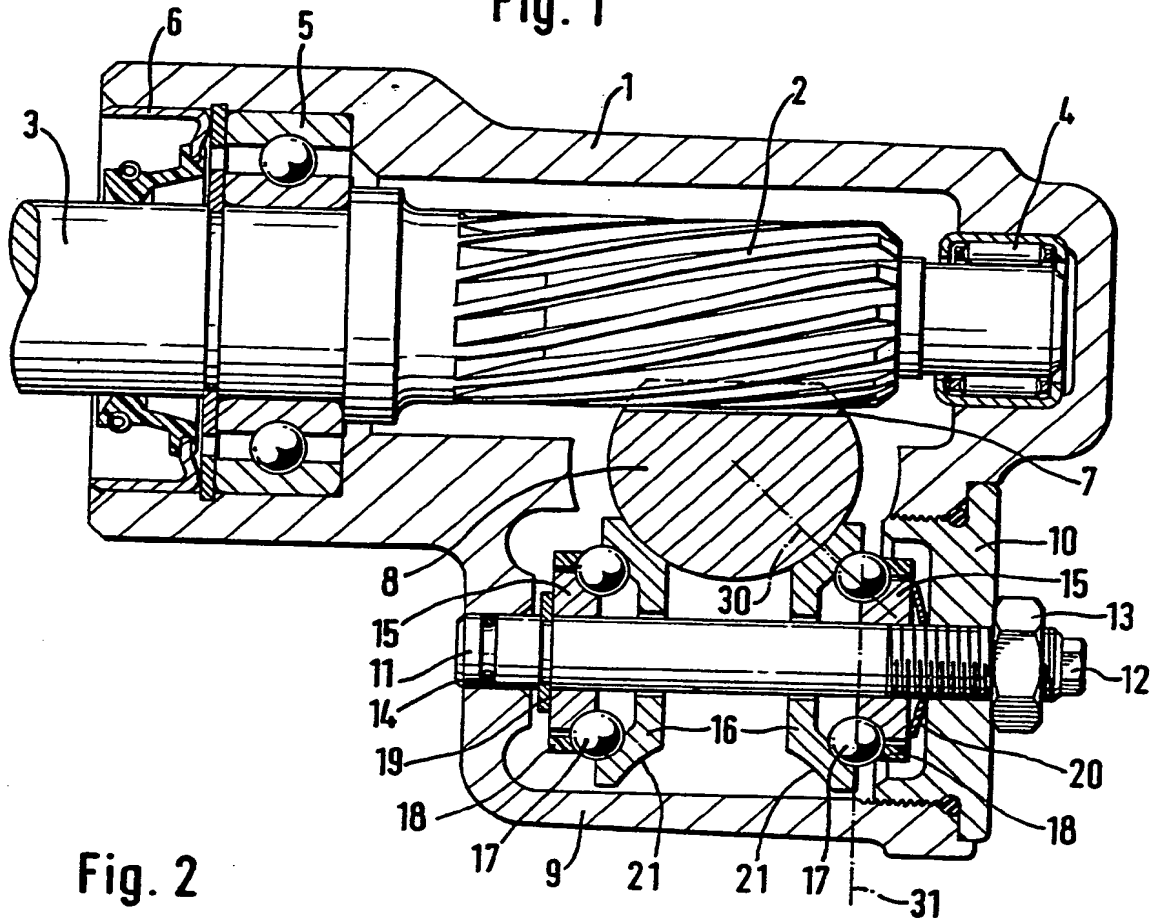
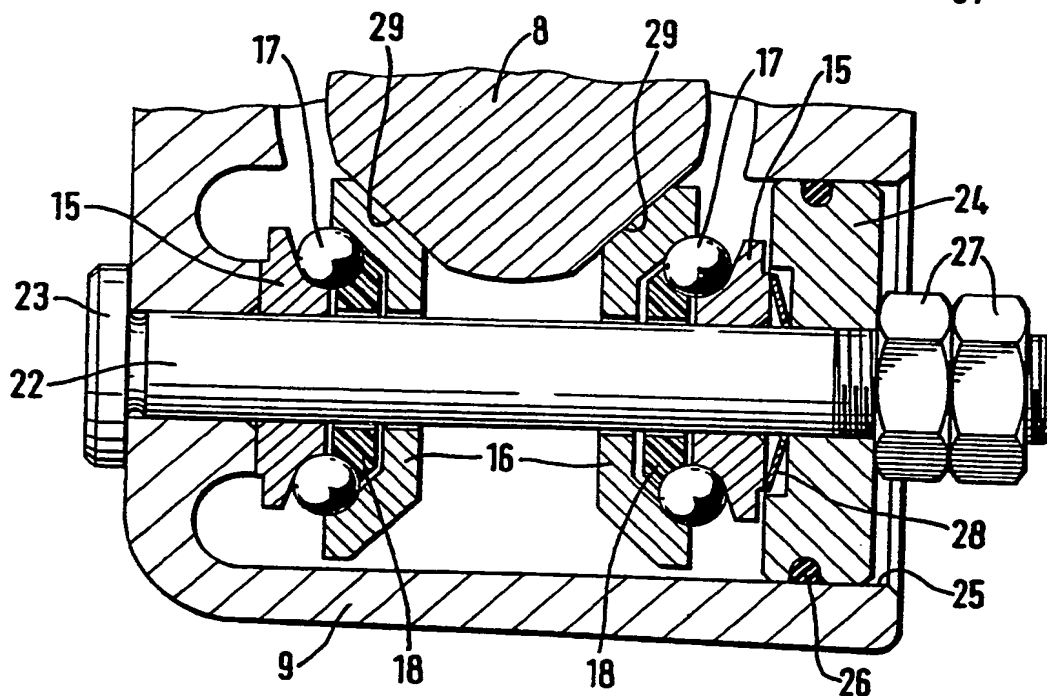


Fig. 2



030042/0273